

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-058230

(43)Date of publication of application : 04.03.1997

(51)Int.Cl.

B60C 23/00

(21)Application number : 07-209466

(71)Applicant : YOKOGAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.08.1995

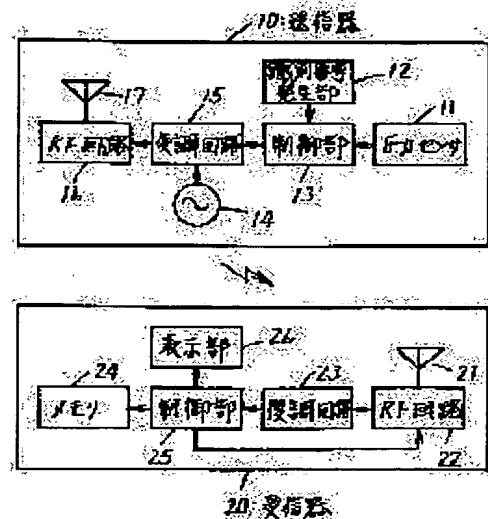
(72)Inventor : NAGATA KAZUO  
TAKAI KIYOSHI  
YOSHITAKE SATORU  
AKIYAMA KOJI

## (54) TIRE PRESSURE MONITOR SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect the air pressure of a tire provided at every wheel and receive a carrier wave, in which the frequency of a transmitter for transmitting after modulating is unstable, by providing a carbody with a receiver for searching and receiving after changing the frequency of these carrier wave by changing the receiving frequency.

**SOLUTION:** A controller 25 reads out a receiving frequency in response to plural transmitters 10 memorized in a memory 24 in order and a voltage control oscillator is set to the read out receiving frequency in order within the transmitting time 12 of the transmitter 10 and a signal is inputted from an antenna 21 and inputted to a recover circuit 23 through RF circuit 22. The recover circuit 23 recovers the signal from the RF circuit 22 and sends to a controller 25. The controller 25 inputs the recovered signal and indicates a tire pressure in response to a wheel to an indication part 26. When the signal from the transmitter 10 can not be received, the receiving frequency of the transmitter 10 is changed. In this change range, a frequency with a prescribed range for the receiving frequency memorized in the memory 24 is also rendered to the receiving frequency.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 5 8 2 3 0

(43) 公開日 平成9年(1997)3月4日

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 C 23/00

B 6 0 C 23/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-209466

(22) 出願日 平成7年(1995)8月17日

(71) 出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72) 発明者 永田 和生

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電  
機株式会社内

(72) 発明者 高井 潔

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電  
機株式会社内

(72) 発明者 吉武 哲

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電  
機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 渡辺 正康

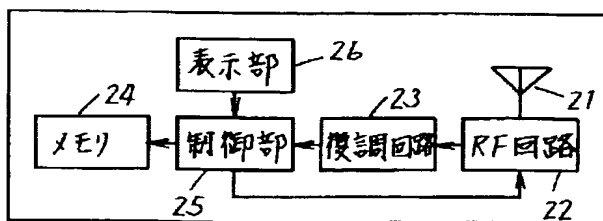
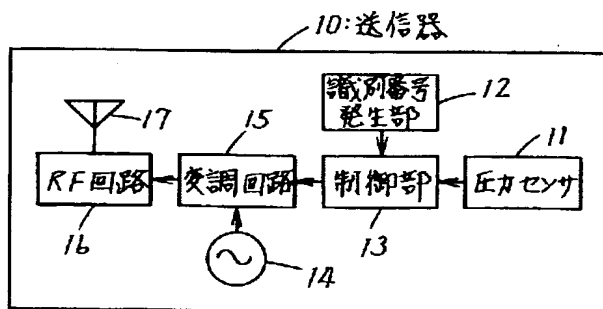
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ圧力モニタシステム

(57) 【要約】

【課題】 送信器に不安定な発振器を用いても、受信器が受信することが可能なタイヤ圧力モニタシステムを実現することを目的にする。

【解決手段】 本発明は、車輪ごとに設けられ、タイヤの空気圧を検出し周波数が不安定な搬送波により変調して送信する送信器と、車体側に設けられ、この送信器の搬送波の周波数を受信周波数を変更することにより探索し受信する受信器と、を有することを特徴とする装置である。



20: 受信器

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車輪ごとに設けられ、タイヤの空気圧を検出し周波数が不安定な搬送波により変調して送信する送信器と、  
車体側に設けられ、この送信器の搬送波の周波数を受信周波数を変更することにより探索し受信する受信器と、  
を有することを特徴とするタイヤ圧力モニタシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤの空気圧を監視するタイヤ圧力モニタシステムに関し、送信器に水晶発振器を用いる必要がないタイヤ圧力モニタシステムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動車のタイヤの空気圧（以下、タイヤ圧力という）が規定値以上かどうかをモニタすることは、安全上大切である。この種のタイヤ圧力モニタシステムの概念を図 6 に示す。図において、1 は自動車の車体、2, 3 は車輪、4 は送信器で、車輪 3 のタイヤ 3 a のタイヤ圧力を検出する圧力センサを備え、車輪 3 のホイール 3 b に取り付けられている。この送信器 4 の電源として電池が用いられており、この電池もホイール 3 b に取り付けられている。車輪 2 及び図では見えていない他の 2 個の車輪にもそれぞれ電池を備えた送信器 4 と同様の送信器が設けられている。5 は受信器で、運転席側に設けられている。

【0003】各タイヤ圧力は、それぞれの車輪に取り付けられた送信器 4 の圧力センサによって検出される。その検出値は、無線で受信器 5 に送信され、その値が表示される。6 はホイール 3 b に巻き付けられた送信用アンテナ、7 は受信器 5 に設けられた受信用アンテナを示す。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようなモニタシステムでは、送信器 4 で変調に用いる発振器は水晶振動子を用いて搬送波を出力していた。しかし、水晶振動子は高価であり、水晶振動子を用いない発振器を使用することが望まれたが、水晶発振器に比べて不安定なため、搬送波の周波数が変化してしまう。そのため、受信器 5 が送信器 4 からの信号を受信できなくなってしまうという問題点があった。

【0005】本発明の目的は、送信器に不安定な発振器を用いても、受信器が受信することが可能なタイヤ圧力モニタシステムを実現することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、車輪ごとに設けられ、タイヤの空気圧を検出し周波数が不安定な搬送波により変調して送信する送信器と、車体側に設けられ、この送信器の搬送波の周波数を受信周波数を変更することにより探索し受信する受信器と、を有することを

特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】このような本発明では、送信器がタイヤの空気圧を検出して、検出結果を周波数が不安定な搬送波により変調して受信器に送信する。受信器は、受信周波数を変更して送信器の搬送波の周波数（送信周波数）を探索し送信器が出力する信号を受信する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明を説明する。図 1 は本発明の一実施例を示した構成図である。図 2 は図 1 の装置の RF 回路 2 2 と復調回路 2 3 の具体的構成を示した図である。図において、1 0 は送信器で、車輪ごとに設けられ、タイヤの空気圧を検出し周波数が不安定な搬送波（例えば約 1 0 0 MHz）により変調して送信する。2 0 は受信器で、車体側（例えばダッシュボード上）に設けられ、送信器 1 0 の搬送波の周波数を受信周波数を変更することにより探索すると共に、受信しタイヤ圧力を表示する。

【0009】送信器 1 0 において、1 1 は圧力センサでタイヤ圧力を検出する。1 2 は識別番号発生部で、車輪ごとに決められた識別番号データを発生する。1 3 は制御部で、識別番号データと圧力センサ 1 1 からの圧力データとを入力し、所定の通信形式にして出力する。そして、制御部 1 3 はタイマ等を有し、タイマにより一定時間間隔ごとに一定時間、信号を出力する。1 4 は発振器で例えば LC 発振器であり、不安定な搬送波を出力する。1 5 は変調回路で、制御部 1 3 からの信号を発振器 1 4 からの搬送波で ASK（アンプリチュードシフトキーイング）変調を行う。1 6 は RF（radio frequency）回路で、変調回路 1 5 からの信号を電力増幅してアンテナ 1 7 から送信する。

【0010】受信器 2 0 において、2 1 はアンテナ、2 2 は RF 回路で、アンテナ 2 1 が受信した信号の中で所望（受信周波数）の信号を取り出す。2 3 は復調回路で、RF 回路 2 2 から信号を入力し復調を行う。2 4 は記憶部であるメモリで、送信器 1 0 ごとに対応する受信周波数を記憶する。2 5 は制御部で、RF 回路 2 2 に受信周波数を探索し設定すると共に、復調回路 2 3 からの信号（識別番号データ、圧力データ）を入力し、表示部 2 6 にタイヤの圧力を表示する。

【0011】RF 回路 2 2 において、2 2 1 はバンドパスフィルタ（以下 BPF と略す）で、アンテナ 2 1 が受信した信号の中で所定（例えば 9 9 MHz ～ 1 0 1 MHz）の周波数の信号を通過させる。2 2 2 はアンプで、BPF 2 2 1 を通過した信号を増幅する。2 2 3 は電圧制御発振器（以下 VCO と略す）で、制御部 2 5 の設定信号により出力周波数を変更する。2 2 4 はミキサで、アンプ 2 2 2 からの信号と VCO 2 2 3 からの信号（例えば 8 9 MHz ～ 9 1 MHz）とを混合する。2 2 5 は BPF で、ミキサ 2 2 4 からの信号の中で所定（例えば 1 0 MHz）

H z) の周波数の信号を通過させ、ノイズを除去する。  
226 はアンプで、BPF 225 を通過した信号を増幅する。

【0012】復調回路 23 において、231 は検波ダイオードで、アンプ 226 からの信号がアノードに入力される。232 はコンデンサで、検波ダイオード 231 のカソードに一端が接続され他端が接地される。233 は抵抗で、コンデンサ 232 に並列に設けられる。234 はアンプで、検波ダイオード 231 のカソードからの信号を増幅する。ここで、RF 回路 22 と復調回路 23 とはコンデンサ C を介して接続されている。

【0013】このような装置の動作を以下で説明する。

(1) 送信器 10 の動作。

圧力センサ 11 がタイヤの空気圧を検出し出力する。この圧力センサ 11 からの信号と識別番号発生部 12 が出力する識別番号データとを入力し、制御部 13 は所定の通信形式にして一定時間間隔  $t_1$  ごとに一定時間  $t_2$  で信号を出力する。そして、変調回路 15 は発振器 14 からの搬送波により制御部 13 からの信号を変調し、RF 回路 16 に出力する。RF 回路 16 は信号を増幅してアンテナ 17 から送信する。つまり、送信器 10 は一定時間間隔  $t_1$  ごとに一定時間  $t_2$  で送信を行う。

【0014】(2) 受信器 20 の動作。

図 3 は図 1 の装置の受信器 20 の動作を示したフローチャートである。初期モード (後述する) の後、制御部 25 はメモリ 24 に記憶された複数の送信器 10 に対応した受信周波数を順次読み出し、VCO 223 を読み出した受信周波数に送信器 10 の送信時間  $t_2$  内で順次設定する。そして、アンテナ 21 から信号を入力し、RF 回路 22 を介して復調回路 23 に入力する。復調回路 23 は RF 回路 22 からの信号を復調し、制御部 25 に送る。制御部 25 は復調された信号 (識別番号データ、圧力データ) を入力し、表示部 26 に車輪に対応したタイヤ圧を表示する。

【0015】このように、送信器 10 からの信号を受信できたときは、以上の動作を通常モードとして繰り返す。送信器 10 からの信号を受信できなかったときは、サーチモード (後述する) へ移りサーチモードが終了したら、再び、通常モードに戻る。

【0016】次に受信器 20 の初期モード、サーチモードについて説明する。

①初期モード。

図 4 は受信器 20 の初期モードの動作を示したフローチャートである。制御部 25 は、VCO 223 に周波数を設定する。アンテナ 21 から受信した信号を BPF 221 で 99M ~ 101MHz の信号を通過させる。そして、アンプ 222 を介してミキサ 224 に入力する。ミキサ 224 は VCO 223 が出力する信号とアンプ 222 からの信号とを混合する。混合された信号を BPF 225 で再び 10MHz の信号を 100kHz 帯域幅で通

過させ、アンプ 226 により増幅する。そして、復調回路 23 を介して制御部 25 に入力される。

【0017】このとき、VCO 223 の周波数を 89 ~ 91MHz に対し、50kHz ステップで順次変更する。そして、制御部 25 に信号が受信されると、VCO 223 に設定した周波数を送信器 10 ごとに対応したメモリ 24 の場所に受信周波数として格納される。すべての送信器 10 に対して受信周波数の格納が終了していなかったときは、再び、周波数を変更し受信を行う。すべての送信器 10 に対して終了したら、初期モードを終了とする。

【0018】②サーチモード。

図 5 は受信器 20 のサーチモードの動作を示したフローチャートである。受信ができなかった送信器 10 の受信周波数を変更する。つまり、VCO 223 が出力する信号の周波数を変更する。この受信周波数の変更範囲はメモリ 24 に記憶されていた受信周波数に対して所定の範囲 (受信周波数  $\pm$  一定値) の周波数についても受信周波数とする。つまり、メモリ 24 に記憶された受信できなかった送信器 10 の受信周波数に対し、 $\pm 50kHz$  の周波数も、通常モードの動作における順次設定する受信周波数に付加して、通常モードと同様の動作を行う。そして、アンテナ 21、RF 回路 22、復調回路 23 を介して、制御部 25 が受信できなかった送信器 10 の信号を受信できたときは、VCO 223 に設定した周波数を受信周波数としてメモリ 24 に新たに格納して終了する。受信できなかったとき、初期モードにもどる。

【0019】このように受信器 20 の VCO 223 の周波数を変更することにより送信器 10 ごとの受信周波数を探索し受信するので、送信器 10 の搬送波の周波数が不安定でも受信を行うことができる。これにより、送信器 10 の搬送波を出力する発振器 14 を安価に構成することができる。

【0020】また、メモリ 24 に送信器 10 ごとに受信周波数を記憶しておくので、その都度、探索する必要がなく、送信器 10 は常に送信状態である必要がない。そのため、送信器 10 の電池を節約することができる。

【0021】そして、受信器 20 が送信器 10 の受信できなくなったとき、その送信器 10 に対応するメモリ 24 に記憶された受信周波数近傍の周波数を探索するので、送信器 10 の発振器 14 の温度変化等による搬送波の周波数のずれに対しても素早く対応できる。

【0022】なお、本発明はこれに限定されるものではなく、以下のものでもよい。RF 回路 22 は理論的には少なくとも VCO 223 とミキサ 224 と BPF 225 から構成されていれば、送信器 10 の送信周波数を探索することができる。また、受信器 20 において、通常モードからサーチモードに移るのは、複数回受信ができなかった場合でもよい。

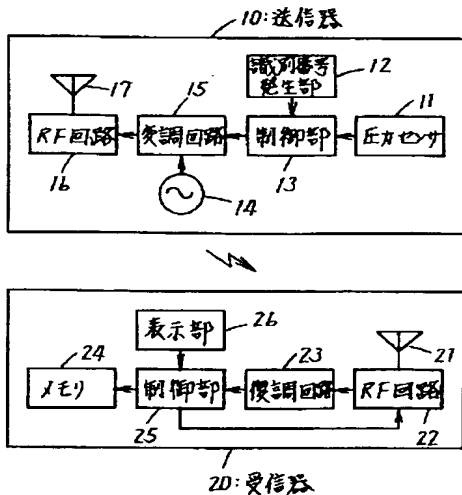
【0023】そして、受信器 20 のサーチモードにおい

て、所定範囲で通信が再開できなかったときは初期モードに移行するのではなく、所定範囲を広げる構成でもよい。さらに、車輪に取り付けられる送信器10の区別を識別番号発生部12により行っているが、送信器10ごとに発振器14の周波数を変えて、送信器10(車輪)を区別する構成にしてもよい。その上、変調方式はASKでなく、FSK(周波数シフトキーイング)、PSK(フェーズシフトキーイング)等の変調方式でもよい。このとき、復調回路23の具体的構成もFSK、PSK等ではASKの場合と異なる。

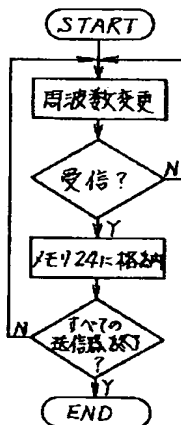
#### 【0024】

【発明の効果】本発明によれば、受信器の受信周波数を変更することにより送信器ごとの受信周波数を探索し受信するので、送信器の搬送波の周波数が不安定でも受信を行うことができるという効果がある。

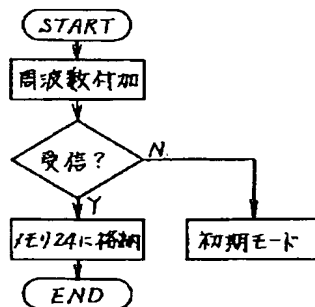
【図1】



【図4】



【図5】



#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示した構成図である。

【図2】図1の装置のRF回路22と復調回路23の具体的構成を示した図である。

【図3】図1の装置の受信器20の動作を示したフローチャートである。

【図4】受信器20の初期モードの動作を示したフローチャートである。

【図5】受信器20のサーチモードの動作を示したフローチャートである。

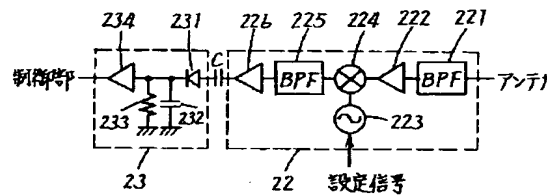
【図6】タイヤ圧モニタシステムの概念図である。

#### 【符号の説明】

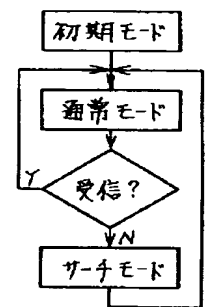
10 送信器

20 受信器

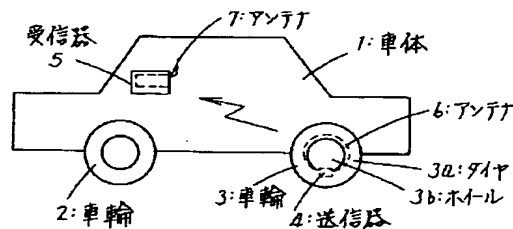
【図2】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 秋山 浩二

東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番 32 号 横河  
電機株式会社内